

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-266818

(43)Date of publication of application : 27.11.1991

(51)Int.Cl.

G02F 1/167  
G09F 9/37  
G09F 9/37

(21)Application number : 02-067670

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.1990

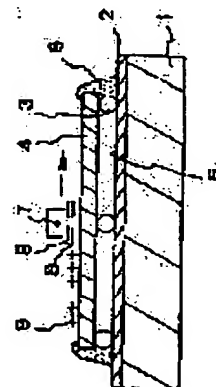
(72)Inventor : MATSUZAWA JUN  
MATSUOKA HIROSHI  
YAMAGUCHI MASANORI  
SUZUKI KAZUKO  
UCHIDA TAKESHI

## (54) PRODUCTION OF DISPLAY LIQUID FOR ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a long-life display liquid without losing charges for long-term by detecting the amt. of the dispersant to be eluted in a dispersion medium and maintaining the amt. of the dispersant to be added at the amt. at which the presence of the dispersant is admitted in the dispersion medium or above thereby determining the amt. of the dispersant.

**CONSTITUTION:** Inorg. pigments and org. pigments are used according to display colors for the fine particles of the display liquid to be packed in a space 5 of the display device and an org. solvent having a high insulating characteristic is mixed as the dispersion medium therewith, by which a dispersion soln. is prepd. Carboxylates, such as sodium oleate and sodium salt of half-hardened beef tallow, are added as the dispersant to this soln. While the elution rate of the dispersant is measured by a prescribed measuring machine at the time of addition, the amt. of the addition is so controlled as to attain over the amt. at which the presence of the dispersant in the dispersion medium is admitted. The long-life display liquid in which the fine particles are prevented from losing charges for long-term without degrading the electrical conductivity is obtd. in this way.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-266818

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 F 1/167  
G 09 F 9/37

識別記号

3 1 0 C  
3 1 1 A

庁内整理番号

8807-2K  
8621-5G  
8621-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 電気泳動表示装置用表示液の製造法

⑯ 特 願 平2-67670

⑰ 出 願 平2(1990)3月16日

⑱ 発 明 者 松 沢 純 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発  
研究所内  
⑱ 発 明 者 松 岡 寛 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発  
研究所内  
⑱ 発 明 者 山 口 正 憲 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発  
研究所内  
⑱ 発 明 者 鈴 木 和 子 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発  
研究所内

⑲ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

電気泳動表示装置用表示液の製造法

2. 特許請求の範囲

1. 微粒子とそれと色の異なる分散媒とよりなる分散溶液に分散剤を添加する電気泳動表示装置用表示液の製造法に於て、分散剤の添加を、分散媒中に溶出する分散剤の量を検知し分散媒中の分散剤の存在が認められる量以上となるようにコントロールすることを特徴とする電気泳動表示装置用表示液の製造法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電気泳動表示装置用表示液の製造法に関する。

(従来の技術)

電気泳動表示装置は、少なくとも一方は透明な2枚の基板をスペーサを介して所要間隔を開けて対向配置して密封空間を形成し、この密封空間に微粒子をこれと色の異なる分散媒中に分散させた表示液を充填して表示パネルとし、この表示パネ

ルに電界を印加して表示を得ようとするもので、透明な基板面が表示面となる。

密封空間に充填される電気泳動表示装置用表示液は、キシレン、イソパラフィン系などの分散媒、二酸化チタンなどの微粒子、この微粒子と色のコントラストを付けるための染料、界面活性剤などの分散剤及び荷電付与剤などの添加剤から成る。

この表示液に電界を印加することにより、表示液中の微粒子が透明板側に移動し表面には微粒子の色が現われる。これと逆方向の電界を印加することにより、微粒子は背面側に移動し表面には分散媒の色が現われる。

このように電気泳動表示装置は、電界の向きを制御することにより所望の表示を得ることができ、表示液が比較的人手容易な低コスト材料から成り、視野角が通常の印刷物並に広く、消費電力が小さく、メモリ性も有することから、安価な表示装置として注目されている。

尚、電気泳動表示装置の電界印加手段としては、一對の基板面に形成された電極間に電圧を印加す

## 特開平3-266818(2)

る方法、特開昭62-34187号公報に示されるようなコロナイオン発生器とこのイオンの流れを制御する制御電極から成る書込電極とにより一方の基板面に静電潜像を形成しこの静電潜像と他方の基板面の透明電極との間に電界を生じさせる方法などが使用される。

電気泳動表示装置用表示液の微粒子としては、一般に二酸化チタンなどの高屈折率の無機顔料が用いられる。これらの無機顔料は表示液中の分散媒との比重差が大きいので沈降により分離してしまうため、イオン性界面活性剤などの分散剤が添加されている。また、これらの微粒子は電界の印加により泳動させるため、イオン性界面活性剤などの荷電付与剤が添加されている。

(発明が解決しようとする課題)

電気泳動表示装置の長寿命化を図るためには、これに用いる表示液の長寿命化が必要であり、このためには微粒子が長期間荷電を失うことなく分散媒と分離せずに分散し続けることが必要である。そこで、分散剤及び荷電付与剤として常用される

イオン性界面活性剤の添加量を増やす必要がある。しかし、特にコロナイオンの帯電を利用して電界印加を行う電気泳動表示装置では、背面の絶縁基板を介しての電界印加となるので表示液の導電率を低くしなければならない。そこで、イオン性界面活性剤などの分散剤は最適量を添加しなければならない、添加量の制御が困難となっている。

本発明は、表示液の導電率を低下させることなく、かつ微粒子が長期間荷電を失うことなく分散媒と分離せずに分散し続けることが可能な長寿命表示液の製造法を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は、微粒子とそれと色の異なる分散媒とよりなる分散溶液に分散剤を添加する電気泳動表示装置用表示液の製造法に於て、分散剤の添加を、分散媒中に溶出する分散剤の量を検知し分散媒中の分散剤の存在が認められる量以上となるようにコントロールすることの特徴とするものである。

本発明で用いられる微粒子としては、白色を示すものとして二酸化チタン、酸化亜鉛などの無機

顔料が、黄色を示すものとしてクロムイエロー、カドミウムイエローなどの無機顔料、ファーストイエローなどの不溶性アゾ化合物類、クロモフタルイエローなどの縮合アゾ化合物類、ベンズイミダゾロンアゾイエローなどのアゾ錯塩類、フラバンスイエローなどの縮合多環類、ナフトールイエローなどのニトロ化合物類などの有機顔料が、橙色を示すものとしてモリブデートオレンジなどの無機顔料、ベンズイミダゾロンアゾオレンジなどのアゾ錯塩類、ペリノンオレンジなどの縮合多環類などの有機顔料が、赤色を示すものとしてベンガラ、カドミウムレッドなどの無機顔料、マダレーキなどの染色レーキ類、レーキレッドなどの溶解性アゾ化合物類、ナフトールレッドなどの不溶性アゾ化合物類、クロモフタルスカーレットなどの縮合アゾ化合物類、チオインジゴボルドーなどの縮合多環類などの有機顔料が、紫色を示すものとしてマンガンバイオレットなどの無機顔料、ロータミンレーキなどの染色レーキ類、ジオキサジンバイオレットなどの縮合多環類などの有機顔料

が、青色を示すものとして紺青、群青などの無機顔料、フクロシアニンブルーなどのフクロシアニン類、アルカリブルーなどの有機顔料が、緑色を示すものとしてエメラルドグリーンなどの無機顔料、ニッケルアゾイエローなどのアゾ錯塩類、フクロシアニングリーンなどのフクロシアニン類、ピグメントグリーンなどのニトロ化合物類などの有機顔料が、黒色を示すものとしてカーボンブラック、鉄黒などの無機顔料、アニリンブラックなどの有機顔料が挙げられる。これらの顔料はそれぞれ単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。微粒子は不透明であればよい。

微粒子と色の異なる分散媒としては、微粒子と異なる色の染料を溶解させた高絶縁性の有機溶媒が用いられる。ここで、染料としては有機溶媒に溶解可能な油溶性染料が用いられ、黄色を示すものとしてオイルイエロー3G(オリエント化学社製商品名)などのアゾ化合物類が、橙色を示すものとしてファーストオレンジG(BASF社製商品名)などのアゾ化合物類が、赤色を示すものと

## 特開平3-266818(3)

してオイルレッド5B（オリエント化学社製商品名）などのアゾ化合物が、紫色を示すものとしてオイルバイオレット#730（オリエント化学社製商品名）などのアンスラキノン類が、青色を示すものとしてマクロレックスブルーRR（バイエル社製商品名）などのアンスラキノン類が、緑色を示すものとしてスミブラストグリーンG（住友化学社製商品名）などのアンスラキノン類が、茶色を示すものとしてオイルブラウンGR（オリエント化学社製商品名）などのアゾ化合物類が、黒色を示すものとしてスーダンブラックX60（BASF社製商品名）などのアゾ化合物類などが代表的なものとして挙げられる。

導電率の低い高絶縁性の有機溶媒としては、ベンゼン、トルエン、キシレン、ナフテン系炭化水素などの芳香族炭化水素類、ヘキサン、シクロヘキサン、ケロシン、パラフィン系炭化水素などの脂肪族炭化水素類、クロロホルム、トリクロロエチレン、トリクロロド trifluoroethylene、臭化エチルなどのハロゲン化炭化水素類などが挙げら

れる。これらの有機溶媒はそれぞれ単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。

また、場合によっては微粒子の分散媒中での分散性を補足するために、分散媒に溶解可能な陰イオン界面活性剤、陽イオン界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、フッ素系界面活性剤、ブロック型ポリマ、グラフト型ポリマなどの分散剤をそれぞれ単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。

分散剤としては、オレイン酸ナトリウム、半硬化牛脂ナトリウムなどのカルボン酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ジ2-エチルヘキシルスルホコハク酸ナトリウムなどのスルホン酸塩、ラウリル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸ナトリウムなどの硫酸エステル塩、ラウリル燐酸ナトリウム、ポリオキシエチレンラウリル燐酸ナトリウムなどの燐酸エステル塩などの陰イオン界面活性剤、塩化セチルトリメチルアンモニウム、ラウリルアミンアセテートなどの脂肪族アミン塩、塩化ステアリルジメ

チルベンジルアンモニウムなどの芳香族アミン塩などの陽イオン界面活性剤、レシチン類、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタインなどのベタイン類などの両性界面活性剤、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンラウリルエーテルなどのエーテル類、ポリオキシエチレンヒマシ油、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレートなどのエーテルエステル類、ポリエチレングリコールジステアレート、グリセリルモノステアレートなどのエステル類、ポリオキシエチレンステアリン酸アミド、ポリオキシエチレンステアリルアミンなどの含窒素類などの非イオン性界面活性剤、パーフルオロオクタンスルホン酸カリウム、パーフルオロオktanポリオキシエチレンエタノールなどのフッ素系界面活性剤などが挙げられる。これらの分散剤はそれぞれ単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。

チルベンジルアンモニウムなどの芳香族アミン塩などの陽イオン界面活性剤、レシチン類、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタインなどのベタイン類などの両性界面活性剤、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンラウリルエーテルなどのエーテル類、ポリオキシエチレンヒマシ油、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレートなどのエーテルエステル類、ポリエチレングリコールジステアレート、グリセリルモノステアレートなどのエステル類、ポリオキシエチレンステアリン酸アミド、ポリオキシエチレンステアリルアミンなどの含窒素類などの非イオン性界面活性剤、パーフルオロオクタンスルホン酸カリウム、パーフルオロオktanポリオキシエチレンエタノールなどのフッ素系界面活性剤などが挙げられる。これらの分散剤はそれぞれ単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。

チルベンジルアンモニウムなどの芳香族アミン塩などの陽イオン界面活性剤、レシチン類、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタインなどのベタイン類などの両性界面活性剤、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンラウリルエーテルなどのエーテル類、ポリオキシエチレンヒマシ油、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレートなどのエーテルエステル類、ポリエチレングリコールジステアレート、グリセリルモノステアレートなどのエステル類、ポリオキシエチレンステアリン酸アミド、ポリオキシエチレンステアリルアミンなどの含窒素類などの非イオン性界面活性剤、パーフルオロオクタンスルホン酸カリウム、パーフルオロオktanポリオキシエチレンエタノールなどのフッ素系界面活性剤などが挙げられる。これらの分散剤はそれぞれ単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。

チルベンジルアンモニウムなどの芳香族アミン塩などの陽イオン界面活性剤、レシチン類、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタインなどのベタイン類などの両性界面活性剤、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンラウリルエーテルなどのエーテル類、ポリオキシエチレンヒマシ油、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレートなどのエーテルエステル類、ポリエチレングリコールジステアレート、グリセリルモノステアレートなどのエステル類、ポリオキシエチレンステアリン酸アミド、ポリオキシエチレンステアリルアミンなどの含窒素類などの非イオン性界面活性剤、パーフルオロオクタンスルホン酸カリウム、パーフルオロオktanポリオキシエチレンエタノールなどのフッ素系界面活性剤などが挙げられる。これらの分散剤はそれぞれ単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。

分散媒中に微粒子を分散させ、これに例えばイオン性分散剤を添加すると、分散媒中で解離した分散剤の陰イオン部または陽イオン部が微粒子の表面に優先的に吸着され、これらのイオンは分散媒中には残存しない。さらに分散剤の添加量を増すと、微粒子表面に吸着しきれなくなり、分散媒中に陰イオンまたは陽イオンとして溶出してくる。非イオン性分散剤についても同様に、分散剤の添加量が多くなると、分散媒中に溶出してくるようになる。

本発明は、微粒子を分散媒中に分散させた分散溶液に分散剤を添加したときの分散剤の挙動を調べ、分散媒中への分散剤の溶出量に着目して分散剤の添加量をコントロールすることにより、表示液の導電率を低下させることなく、かつ微粒子が長期間荷電を失うことなく分散媒と分離せずに分散し続け得るということを見いだしたことによりなされたものである。

分散剤の添加量は、分散剤の溶出率が1%以上となるようにコントロールすることが好ましく、

## 特開平3-266818(4)

更には溶出率が5〜70%となるようにコントロールすることが更に好ましい。

分散剤の添加量が分散溶液中に分散剤が検出される量以下の場合には、微粒子の分散性が悪く、電界の印加に対しても十分に応答できない。

分散剤の検出方法としては、中和滴定、キレート滴定などの滴定法、視器比色分析、吸光光度分析などの比色法、電位差滴定、導電率測定などの電気分析法、液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフなどのクロマトグラフ法、原子吸光分析法などが利用できる。

このような表示液を用いた電気泳動表示装置の一例としてコロナイオンの帯電を利用した電気泳動表示装置の断面図を第1図に示す。透明基板1は、縦横500mm、厚さ3mmのガラス板であり、その片面には透明導電膜2が全面にわたって形成されている。背面基板4としては厚さ100μmのポリエチレンテレフタレートフィルムを用い、スペーサ3を介して透明基板1と接着固定により対向配置させ空間5を形成させる。この空間5に

本発明の電気泳動表示装置用表示液を充填後、密封することにより電気泳動表示装置が得られる。一方、金メッキタングステン線（コロナワイヤ）7に、正または負の3〜10KV程度の電圧を印加することによって発生するコロナイオンを制御電極8により制御しこの電気泳動表示装置の背面基板4上にイオンを選択的に帯電させて静電潜像9を形成させる。イオンの帯電した部分は透明電極2との間に電界を生じ、これにより表示液中の着色微粒子が透明基板側に移動し表面に微粒子の色が現われる。イオンの帯電しなかった部分には電界が生じないので表面には分散媒の色が現われる。このように、背面基板4上に形成した静電潜像9に対応する像が透明基板上に形成される。これと逆方向の電界を印加させると、透明基板側に移動していた着色微粒子が背面基板側に移動するので、透明基板上に形成された像は消失し、全面が分散媒の色になる。このように電気泳動表示装置は、電界の向きを制御することにより所望の表示を得ることができる。

このような表示液を用いた電気泳動表示装置の一例としてコロナイオンの帯電を利用した電気泳動表示装置の断面図を第1図に示す。透明基板1は、縦横500mm、厚さ3mmのガラス板であり、その片面には透明導電膜2が全面にわたって形成されている。背面基板4としては厚さ100μmのポリエチレンテレフタレートフィルムを用い、スペーサ3を介して透明基板1と接着固定により対向配置させ空間5を形成させる。この空間5に本発明の電気泳動表示装置用表示液を充填後、密封することにより電気泳動表示パネルが得られる。一方、金メッキタングステン線（コロナワイヤ）7に、正または負の3〜10KV程度の電圧を印加することによって発生するコロナイオンを制御電極8により制御しこの電気泳動表示パネルの背面基板4上にイオンを選択的に帯電させて静電潜像9を形成させる。イオンの帯電した部分は透明電極2との間に電界を生じ、これにより表示液中の微粒子が透明基板側に移動し表面に微粒子の色が現われる。イオンの帯電しなかった部分には電界

が生じないので表面には分散媒の色が現われる。このように、背面基板4上に形成した静電潜像9に対応する像が透明基板上に形成される。これと逆方向の電界を印加させると、透明基板側に移動していた微粒子が背面基板側に移動するので、透明基板上に形成された像は消失し、全面が分散媒の色になる。このように電気泳動表示装置は、電界の向きを制御することにより所望の表示を得ることができる。

このような静電潜像の形成は、特開昭62-34187号公報に示されているコロナイオン発生器と、このイオンの流れを制御する制御電極からなる書込み電極などが使用できる。

以下、実施例により本発明を説明する。

下記実施例中の特性値は、次の方法により測定した。

#### (1) 分散剤の溶出率

本発明の表示液を卓上遠心機（CT5DL形、日立製作所製）を用いて、3000rpm、15分間固液分離を行い、さらに0.2μmのフィル

## 特開平3-266818(5)

タを通して上澄み液1mlを分取した。この上澄み液に蒸留水10mlを添加し、数分間激しく振り混ぜ水層の濁りが消えるまで放置後、水層から所定量(約1 $\mu$ l)を分取し、イオンクロマトグラフ(HIC-6Aシステム、島津製作所製)を用いて遊離する分散剤イオン(陽イオン、陰イオン)等の定量分析を行ない、添加量に対する割合を溶出率として算出した。

## (2) ゼータ電位

本発明の表示液をゼータ電位測定器(DELSA440形、Coulter社製)を用いて100V、36秒間電界をかけて、表示液中での着色微粒子の易動度を求め、これからゼータ電位を算出した。

## 実施例1

イソプロピルアルコール500mlを入れた1ℓビーカーにチタンテトライソプロトキシド34gを秤り取り、マグネチックスターを用いて十分に溶解混合した。この混合液に蒸留水5.4gを添加し、室温下で1昼夜攪はんを続けることによ

って粒子径約400nmの二酸化チタン微粒子を含む懸濁液を得た。この懸濁液を卓上遠心機(CT5DL形、日立製作所製)を用いて、3000rpm、15分間固液分離を行い、沈殿物を100℃、1時間真空乾燥することにより約8gの二酸化チタン微粒子を得た。

イソパラフィン系炭化水素(商品名:アイソバG、エクソン化学製)10mlに所定量のジ2-エチルヘキシルスルホホ酸ナトリウム(東京化成工業製、以下AOTと略す)及びアンスラキノン系青色染料(商品名:マクロレックスブルーRR、バイエル社製)100mgを添加して十分に溶解混合後、上記二酸化チタン微粒子0.2gを加えて超音波ホモジナイザ(US-300形、日本精機製作所製)で10分間混合分散し、表示液を作製した。

この表示液について分散剤のイオン量を測定した結果、第2図に示したように、陰イオン(〜SO<sub>3</sub><sup>-</sup>)の溶出率はAOT添加量が25mg(二酸化チタン微粒子0.2gに対して)までは

まったく認められないが、添加量が50mg以上になると急激に上昇することが見られた。また、同じ表示液についてそれぞれのゼータ電位を測定した結果、第2図に示したように、AOTの添加量が25mgまではほとんど変化がなく4mV程度の低い値を示すが、50mg以上では急激に上昇して100mVで極大を示した。

一方、透明基板として厚さ3mmのバイレックスガラス板を用い、その片面に透明導電膜(ITO膜)を形成させた。背面基板として厚さ100 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルムを用い、スペーサとして用いたナイロンビーズ(商品名:SP-500、東レ製)を介して上記透明基板とエポキシ樹脂系接着剤(商品名:アラルグイト・ラビッド、チバガイギー社製)により対向配置接着させ、約100 $\mu$ mの間隔で空間を形成させた。この空間部分に注射器を用いて上記で作製した表示液を充填し、透明基板と背面基板との境目の開放部分をエポキシ樹脂系接着剤(商品名:DP-110、住友スリーエム製)で封止する

ことにより電気泳動表示パネルを作製した。金メッキタングステン線を用いたコロナイオン発生器とこのイオンの流れを制御する制御電極から成る密着電極とによりこの電気泳動表示パネルの背面基板上にイオンを選択的に帯電させて静電潜像を形成させると、これに対応する部分の二酸化チタン微粒子が透明基板側に電気泳動することにより背面基板上に形成した静電潜像と同一の表示が透明基板上に白色で得られた。ここで、AOT添加量が25mg以下の表示液を用いた場合には、透明基板上にわずかに白色表示が得られる程度であり表示品位としては実用性に乏しいものであった。これに対してAOT添加量が好ましくは50mg以上、さらに好ましくはゼータ電位の極大を示す100mgの表示液を用いた場合、透明基板上にはくっきりと鮮明な白色表示が得られ、また、密着可能回数的大幅に向上し、長寿命化が可能となった。

## 実施例2

実施例1で得られた二酸化チタン微粒子5gを

特開平3-266818(6)

酸化アルミニウム製のバットに入れ、マッフル炉（EP-31型、ヤマト化学陶製）を用いて600℃まで加熱して、600℃焼成品を作製した。この600℃焼成品を用いた以外は実施例1と同様にして表示液を得た。その結果、第3図に示したように、陰イオン（ $\sim\text{SO}_3^-$ ）の溶出率はAOT添加量が2.5mg（二酸化チタン微粒子0.2gに対して）以上になると急激に上昇し、また、ゼータ電位もAOTの添加量が2.5mg以上では急激に上昇して5～10mgで極大を示すことが認められた。

また、これらの表示液を用いて電気泳動表示装置を作製し、その表示特性を検討した結果、AOT添加量が2.5mg以上の表示液を用いた場合、透明基板にはくっきりと鮮明な白色表示が得られ、さらに、書替え可能回数的大幅に向上して長寿命化が可能となることが分かった。

#### 実施例3

実施例1において、自家製の二酸化チタン微粒子を用いる代わりに、市販の表面シラン処理二酸

化チタン微粒子（商品名：TITONE R-3 L-SN、堺化学工業陶製）を用いた以外は同様にして表示液を得た。その結果、第4図に示したように、陰イオン（ $\sim\text{SO}_3^-$ ）の溶出率はAOT添加量が2.5mg（二酸化チタン微粒子0.2gに対して）以上になると急激に上昇し、また、ゼータ電位もAOTの添加量が2.5mg以上では急激に上昇して5mgで極大を示すことが認められた。

また、これらの表示液を用いて電気泳動表示装置を作製し、その表示特性を検討した結果、AOT添加量が2.5mg以上の表示液を用いた場合、透明基板にはくっきりと鮮明な白色表示が得られ、さらに、書替え可能回数的大幅に向上して長寿命化が可能となることが分かった。

#### （発明の効果）

本発明により、導電率を低下させることなく、かつ、微粒子が長期間荷電を失うことなく分散媒と分離せずに分散し続けることが可能な長寿命表示液が得られるので、この表示液を用いた電気泳

動表示装置は長期間安定した表示が得られ、また、書替え可能回数的大幅に向上した信頼性の高いものとなる。

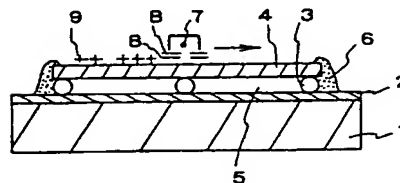
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は電気泳動表示装置の断面図、第2図～第4図は本発明の表示液の分散剤添加量と陰イオン（ $\sim\text{SO}_3^-$ ）の溶出率及びゼータ電位との関係を示したものである。

#### 符号の説明

1. 透明基板
2. 透明導電膜
3. スペーサ
4. 背面基板
7. コロナワイヤ
8. 制御電極

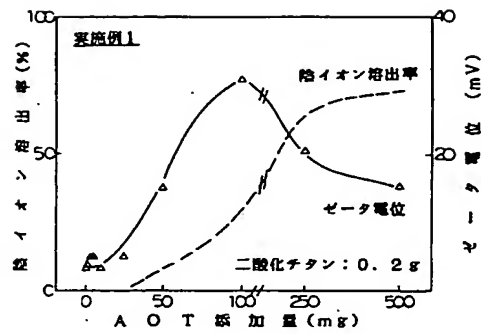
代理人 井理士 広 瀬 章



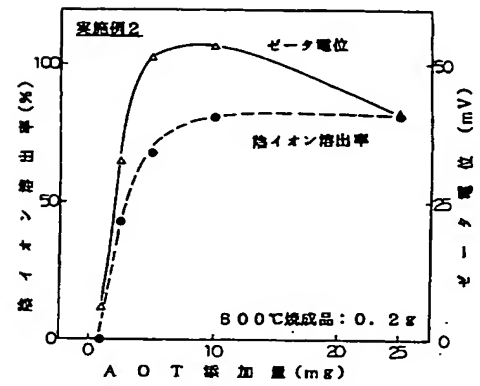
第1図



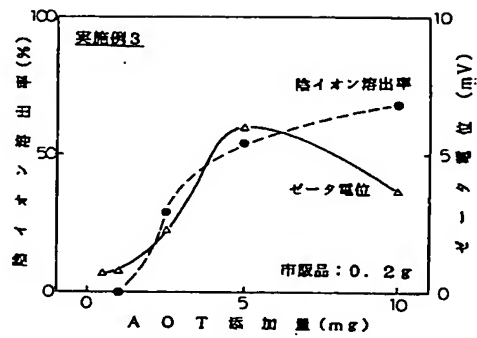
特開平3-266818(7)



第2図



第3図



第4図

特開平3-266818(8)

第1頁の続き

④発 明 者      内      田

剛      茨城県つくば市和台48番      日立化成工業株式会社筑波開発  
研究所内